

《論 文》

専門高校における情報教育のカリキュラム編成

——高校と大学の関連性について——

本村 猛能・内桶 誠二

論文要旨

最近、大学への専門高校からの進学率が高まっており、従来の普通高校を前提とした情報教育の内容ばかりでなく、様々な形態の高校教育を考慮したカリキュラムを考えることが必要になってきた。また、同時に教科「情報」の免許取得にあたり、その対象学部・学科でも、平成14年度以降専門高校生の割合が高まっている。

そこで本研究では、現在大学で実践されている一般（共通教育）課程での情報教育と、高等学校・専門高校の情報に関する学習内容を比較することで、今後の大学情報教育の在り方について検討することを目的とした。

検討の結果、大学情報教育では、各種ソフト活用による日常利用するプレゼンテーション技能の向上に力点が置かれ、その面で専門高校、中でも商業系、工業系出身の生徒にとっては動機付けは高い。ただし、普通科出身の生徒の技能が初期レベルのため、現状では教育内容およびカリキュラムの不十分さが認められた。つまり、情報に関する能力として、大学では、情報社会や倫理といった「教養」教育は努力されているものの、アルゴリズムなどの「知識」は不足がちであり、高校では、情報に関する技能として、ソフト操作やパソコン操作といった「利用技術」教育は努力されているものの、問題解決能力などの「構成力」は不足がちである。

具体的には、今後の情報教育の内容は、指導する学生数や個人差に応じた教育、技能とコンピュータ等メディア活用技術を十分検討する必要性があることがわかった。

今後、これらの必要性の意味と、専門高校の実践で認められた情報教育の「基礎・基本の徹底、理論と実践の関連、創造性重視」の関連性、および高等学校と大学との系統的なカリキュラムについて検証していかなければならない。

キーワード；情報教育，工業系，専門高校，技能，個人差，カリキュラム

1. はじめに

2002年度、小学校生活科や総合的な学習の時間、中学校の技術科を中心とする情報教育が、そして2003年度は、高等学校において教科「情報」がスタートした。ここで、義務教育段階での情報教育の目標は、「情報活用能力」「情報技術利用」「情報活用の実践力」であり、高等学校の教科「情報」では、「情報活用の実践力」「科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の育成を目指している。その中で、専門教育の教科「情報」は、専門高校の持つ目標を前提として、普通高校の情報リテラシー、情報活用能力の育成と同時に、情報産業・技能・創造性といった点をカリキュラムの中へ位置づける必要があると考えられる。

しかし、各中学校・高等学校の情報に関する教育のウエイトは、1993～2002年度の教育工学振興会の調査にもあるように、教員人材や施設設備等の理由で不均一である。

さて、現在大学の情報教育は、一般には1,2年次の共通教育あるいは一般教育として、学部・学科単位で進められている。この科目設定は、

以下の2つの立場に立った大学側の考えによる
ところが多い。

1つ目は、学生の所属する学部・学科により
今後専門とする研究内容を深める意味で、専門
教育のための基礎教育。そしてもう1つは、1、
2年全学科学生の基礎教育として、学部単位で
知識・技能レベルを初心者、中級者、上級者に
分けて、複数の教員により教授する方法である。
ただし、このレベル分けの場合でも、簡単な技
能レディネステストを行っているものの、客観
的判断材料をもって判定しているとは言い難い。

一方、教科「情報」の免許取得に対応した学
部・学科は、既に2002年度からスタートしてい
る。なお、体系的情報教育の指導法の確立と評
価方法について、例えば2000年永野・西之園・
清水らを中心に検討されているが、その結果が
正式に出てくるのは2005年度以降である。

この免許取得のためのカリキュラムは、免許
取得後の就職先が、普通高校、専門高校どち
らでも指導できる体制であるが、実際は大学学
部の方針や施設・設備、教員配置により指導に様
々な問題があると考えられる。現実には、大学ご
とに目標とする高等学校の種別を考慮に入れ、
それに必要な内容を、本来取得すべき科目の他
に、必須条件として履修させている。このよう
に大学の情報教育は、全学部共通、学部・学科
単位、さらに教科「情報」取得学部・学科とそ
れぞれで情報教育の目標は様々である。

さて、大学への高校種別入学割合をみると、
全国の専門高校からの大学入学率は、「2002年
度、産業教育振興中央会」の調査によると、1986
年度8.0%であったが、2000年度は17.1%となり、
2001年度は17.7%と次第に高くなっている。

これを、今回対象とする大学でみると、調査
対象の平均では、2000年度まで専門高校入学率
は7%以下であったが、2001年以降は15%を超
え、2002年度以降では18%近い率である。また、
普通高校では、教科「情報」を、早ければ2004
年度から、遅くとも2006年度までには学ぶと考
えられる。したがって、それ以前に情報教育の
整った体制が必要であり、その意味でも、いち

早く情報関係の授業を受け、かつ進学率の増え
つつある専門高校生の実態を把握することは、
大切であると考えられる。

そこで、我々は、全学的に行われていること
を視野に入れ、大学における情報教育を、共通
教育として位置づけ、工業系・商業系の専門高
校の情報教育の実態と比較検討することとした。
また、教科「情報」免許を取得する学部・学科
の学生については、いち早く情報教育を取り入
れ、かつ専門高校からの入学生も増加している
ため、本研究の調査に含めることとした。

本研究は、大学教育と高校両者の情報関係の
学習内容を比較分析し、専門教育における情報
教育のカリキュラム内容とその方向性を検討す
ることを目的とした。また同時に、早くから情
報教育を導入している専門高校の学習内容を、
大学の一般教育としての情報教育と比較検討す
ることで現状を把握し、将来入学してくる生徒
のレディネスの参考として、今後の大学カリ
キュラム内容の方向性の指針としたいと考えて
いる。

2. 調査および分析方法

大学での情報教育の学習内容を調査すると共
に、分析法を検討する。

2.1 分析のための評価票

アンケート項目は、三領域に分類した50項目
(前回紀要で報告)を基本とする。

内訳は、情報メディアや各種ソフトの活用技
能を中心とするリテラシーなどの精神運動面
(Psychomotor Domain)について20項目、情報
とコンピュータに関する知識・理解などの認知
面(Cognitive Domain)について15項目、そして
情報手段の活用や情報社会に参画する上での望
ましい態度などの情意面(Affective Domain)に
ついて15項目である。

質問の設定方法は、項目設定の前提条件であ
るブルーム(Bloom, B.S)らによる教育目標の分
類(Taxonomy of educational objectives)^{4), 5)}と先

行研究^{6),7)}より得られた回答項目、教育課程審議会、情報関係カリキュラムの行動目標、教科「情報編」の学習指導要領を参考にしている。

2.2 調査対象及び調査内容

調査対象は、複数の専門高校と大学である。高校は、平成12～14年度は2校、平成15年度は4校で、各々平成12年度56名、平成13年度66名、平成14年度106名、そして平成15年度は131名で、合計359名である。

大学は一般私立大学、短期大学、教科「情報」免許取得大学（以下、「免許取得大学」と称する）の3種類で、各々平成12年度、70、60、101名（計231名）、平成13年度98、50、115名（計263名）、平成14年度258、108、104名（計470名）、そして平成15年度は91・139（230）、77、151名（計458名）で合計1422名である。なお、各年度の新入生に占める専門高校生の比率は、産業教育振興中央会の調査と同傾向であり、調査対象として妥当であると考えられる。

高校で履修科目は、事前調査によると、「情報技術基礎」「情報処理」あるいは「ハードウェア」等の教科目で、授業の内容はワープロや表計算実習とそれらの検定対策であり、週1回（50分）程度である。また、大学の履修学年は1～2年生で、週2回（1回90分）を前提とし、内容は、情報基礎演習、情報演習、あるいは情報処理という科目名で、主に実習ではワープロ・表計算・データベースを、講義ではコンピュータ概論・ネットワークの基礎などが行われている。

学習環境は、高校大学共にコンピュータ等は1人1台、他のメディア（OHP・デジタルカメラ・資料提示装置（書画カメラ））やネットワークを利用している。また、免許取得大学では、上記基礎科目の他に情報ネットワークシステム・プレゼンテーション・マルチメディア演習等の科目をさらに週1回履修している。

さて、1996年以降坂元、西之園、永野、清水等によると「体系的な情報教育」とは「情報に関する理解力と技能」から成り立つとされている。

このとき、「理解力」とは情報社会、倫理や著作権などの「教養」と、アルゴリズムなどの「知識」を、「技能」とはパソコン操作やソフト操作などの「利用技術」と、プログラミングや問題解決能力などの「構成力」を意味する。本研究における情報教育は、この観点で検討する。

そこで、情報に関する学習状況の事前調査によると、中学校時代に技術・家庭科で選択する「情報基礎」については100%、理科・社会・英語などでもほとんどの学生が月1～2回程度学習し、高校時代も総合的な学習の時間を始め、数学・理科・外国語等全科を通していずれかの教科で週1回程度、75%（免許取得大学では90%以上）学習していた。

ただし、教科の中でのコンピュータ活用が多く、専門高校生では、技能として「利用技術」と「構成力」の内容を多く学習しているのに対して、普通高校生では、「利用技術」が多く、いずれも体系的な情報教育という点では疑問があるので、「情報の内容を経験した」ということを情報に関する学習レディネスとして考え検討することとした。

ここで、高校と大学の代表的なシラバスを表1～3に示す。

これらの簡易シラバスで、演習系では進度・時間数・人数の差こそあれ、内容は一般大学・短大・免許取得大学共に同じである。講義系では先述のように免許取得大学の1教科目としての内容であり、一般大学・短大ではこれを演習の時間内で、基本的かつ簡単にした形で2～3時間程度で行っている。

2.3 分析方法

実践されている指導状況を把握するために、アンケート調査をした。アンケート項目は、クラスター分析によりその評価項目のグループと妥当性を確認した⁸⁾。

分析方法は、回答されたデータを、単純集計・相関分析により、生徒・学生の学習内容の理解度、および三領域の回答項目との関係を調べ、

表1. 高校情報教育 簡易シラバス

年 度	情報関係簡易シラバス（2単位）
10年度まで	1. タッチタイピングの練習 2. ワープロ（基本的文字入力，書式設定，検定対策問題など） 3. 表計算（セルの意味，加減乗除，基本的グラフの表現）
11年度以降	1. タッチタイピングの練習 2. ワープロ（基本的文字入力，書式設定，縦・横入力，検定対策問題など） 3. 表計算（セルの意味，加減乗除，基本的グラフの表現） 4. インターネット・HTMLを使用した Web ページの作成・発表
11年度以降 ハードウェア	1. 論理回路（AND・OR・NOT 回路，論理回路の設計，演算回路） 2. データの表し方（10進数，2進数，16進数の変換，数値・文字データ） 3. コンピュータ制御（シークス・フィードバック・数値制御，インタフェース，センサ） 4. 通信ネットワーク（データ通信，LAN，通信回線の種類と機能）

表2. 大学情報教育 演習系の簡易シラバス

ワープロ・図形処理と情報処理	表計算と情報処理
<ul style="list-style-type: none"> 我が国のものづくりとコンピュータ技術 コンピュータにおける情報管理 基本入力とデータ保存 各種書式の設定 文書のデータ管理と印刷 具体的かつ実践的な書式の設定 文字と図式化による情報表現 画像と図形情報の意味 画像や図形の表現方法の工夫 ワープロと画像・図形のリンク ワープロによる複数文書編集と計算 高度な文書編集，複数のワープロの互換性 プリントメディアのプレゼンテーション 	<ul style="list-style-type: none"> 我が国のものづくりとコンピュータ技術 OSとハード・ソフト（アプリケーション）の関係 OSの基本操作（ネットワーク上の操作とファイル管理） 表計算ソフト全般の概要と歴史 表計算ソフトの基本操作Ⅰ（起動・終了とワークシート） 表計算ソフトの基本操作Ⅱ（各種基本演算とグラフ表示） 表計算ソフトの基本操作Ⅲ（複数ワークシート上の操作） 表計算ソフトの応用操作Ⅰ（演算表（if条件式）とグラフ） 表計算ソフトの応用操作Ⅱ（基本統計と各種関数） 表計算ソフトの応用操作Ⅲ（データベース的使用法） 表計算によるデータの管理とデータ処理 OSと表計算ソフト間のデータ管理 表計算ソフトの将来性とよりよい活用法

表3. 大学情報教育 講義系の簡易シラバス

ネットワーク関係	情報科学関係
<ul style="list-style-type: none"> 情報化社会と情報ネットワークの関係と発展 情報ネットワークの種類 ネットワークの構成とその代表例 イントラネットの概要と操作法 電子メールやWeb検索の意味とその操作方法 コンピュータと情報ネットワークの関係 ネットワークにおける伝送の手順と接続方式 通信技術と情報ネットワークの関係 情報ネットワークの運用と保守 ネットワークの安全管理 高度情報ネットワークと通信技術 各種情報伝達及び検索に関するセキュリティ(安全性) 情報倫理とネチケット 	<ul style="list-style-type: none"> 情報と生活（情報の科学的見方，情報科学の範囲等） 情報とその基礎Ⅰ（情報の定義，情報の量と大容量化） 情報とその基礎Ⅱ（情報量の求め方，数え方） 情報とその基礎Ⅲ（平均情報量とエントロピー） あいまいさと情報（曖昧さ，確率と大数の法則） 情報の伝達Ⅰ（情報源，文字情報メディア，伝達の経路） 情報の伝達Ⅱ（伝達の理論的扱い，情報伝達の歴史） 情報機器（コンピュータ，新しい情報機器） 情報の収集と加工 情報の蓄積とデータベース 情報の検索と管理（検索，オンライン，データ通信） 情報機器とメディア（コンピュータ，新しい情報機器） 高度情報化社会の諸問題

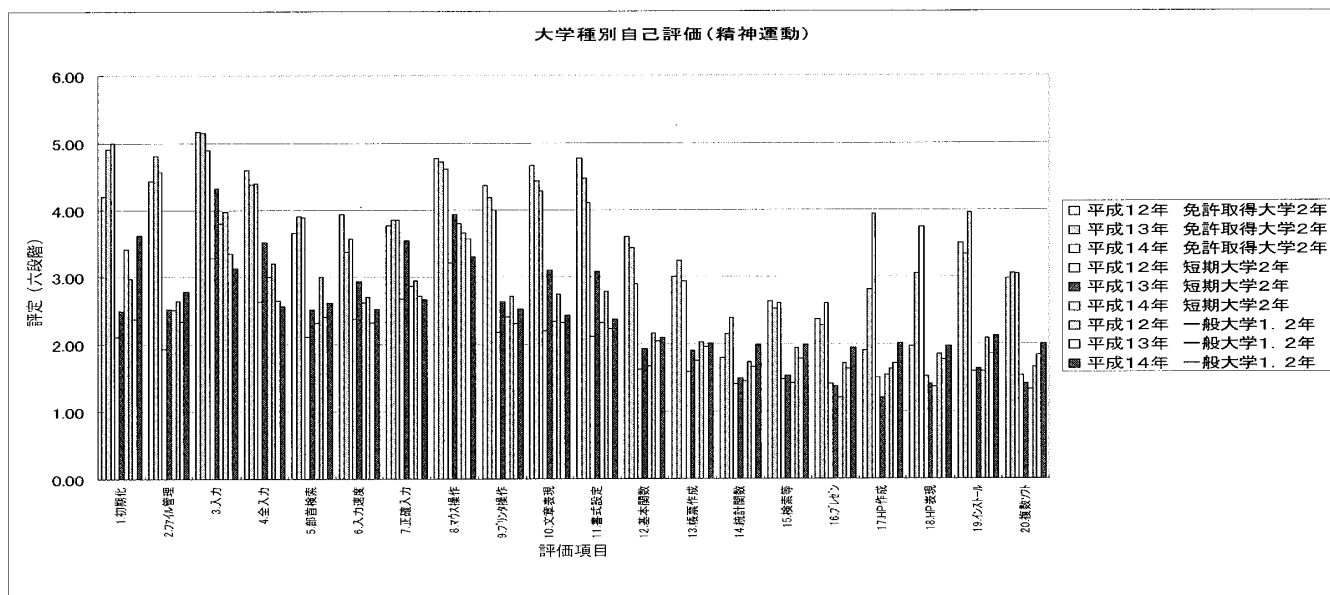


図2. 大学種別評価（精神運動面）

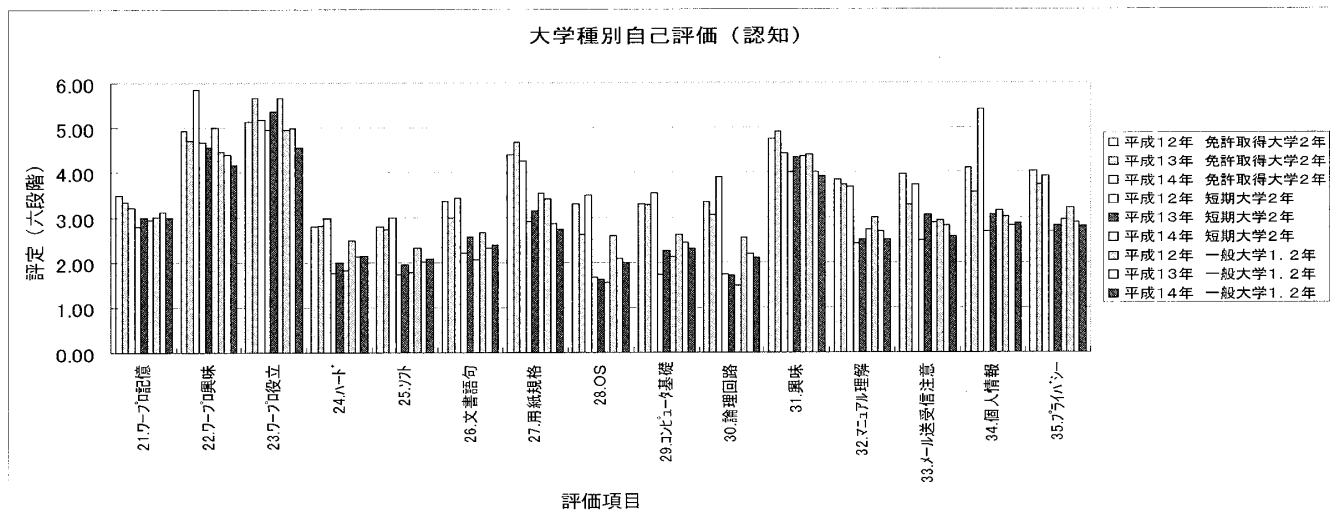


図3. 大学種別評価（認知面）

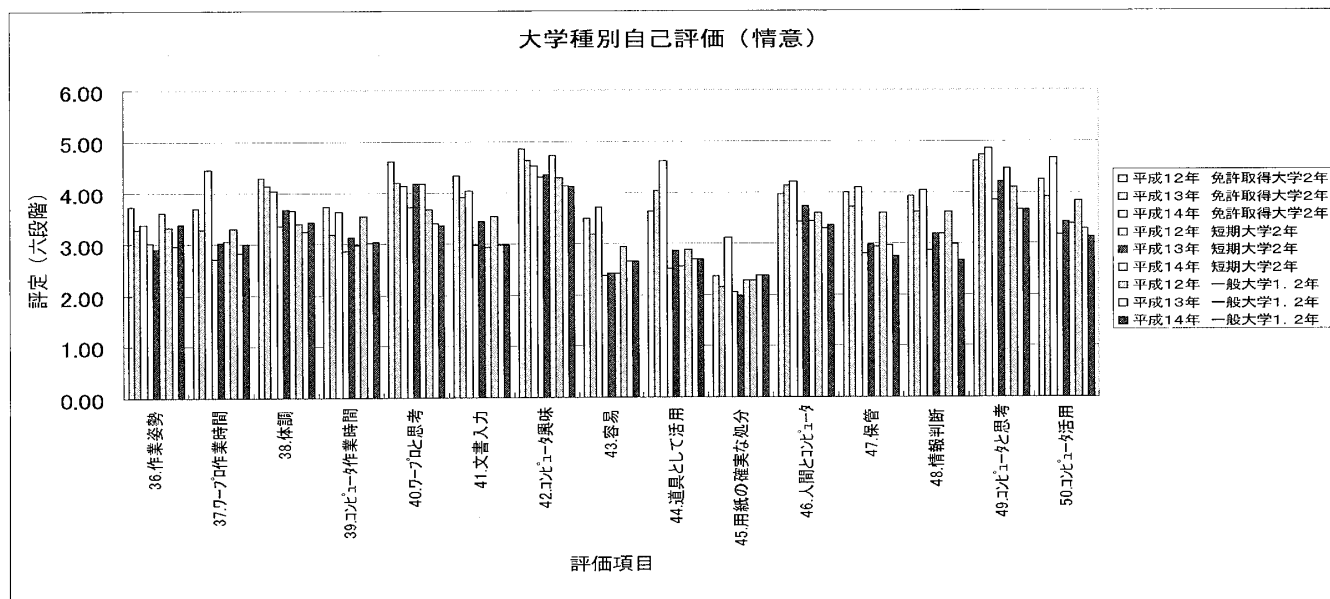


図4. 大学種別評価（情意面）

表4. 精神運動、認知、情意面の自己評価

年度	校種	専門高校			一般大学			短期大学			免許取得大学		
		精神運動	認知	情意	精神運動	認知	情意	精神運動	認知	情意	精神運動	認知	情意
平成12年度		3.99	3.75	3.49	2.29	3.18	3.47	1.89	2.69	3.07	3.33	3.84	3.97
平成13年度		4.12	3.78	3.69	2.11	2.91	3.10	2.20	2.93	3.30	3.39	3.67	3.74
平成14年度		4.07	3.82	3.64	2.26	2.81	3.11	1.98	2.93	3.32	3.50	3.80	3.91
平成15年度		3.46	3.56	3.76	2.37	3.04	3.14	2.15	2.84	3.18	3.37	3.60	3.85

あるが低くなる傾向の項目が認知面に多い。平成15年度4つの大学での調査（図6～図8）では、先の図2～図4に示す、過去3年間の自己評価の平均値と同様の傾向を示した。

そして、図9に示す本年度調査した専門高校4校の自己評価値（評価項目上一部省略）と大学の自己評価値（例えば表4と図5）を比較すると、三領域にはほぼ専門高校での自己評価値が、何れの大学での自己評価値よりも高い傾向にあることが判った。

以下、三領域について次のようなことがわ

かった。

・精神運動面

表4より、一般大学・短期大学共に、自己評価が高くて2.30前後である。

また図2・図6より、評価項目別に見ても、コンピュタリテラシーとしてのワープロと、ホームページ作成に関する自己評価が3～4であり、表計算、統計、プレゼンテーションに関する評価等は低い。図9より専門高校では、ワープロ、表計算に関する評価が高く、統計、プレゼンテーションに関する評価は低

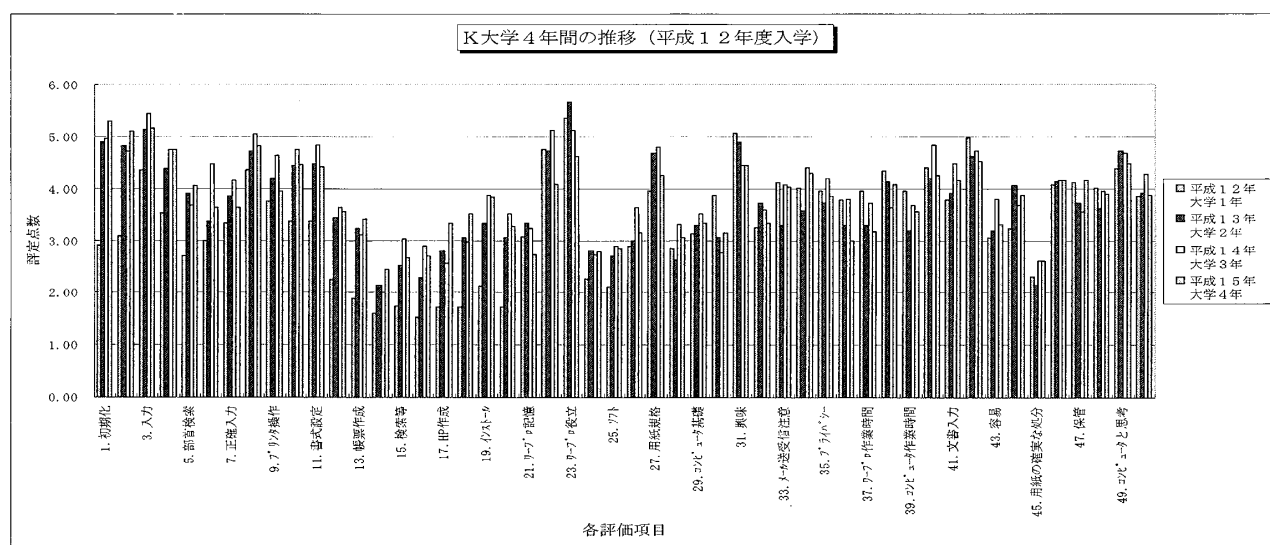


図5. 4年間の推移（大学）

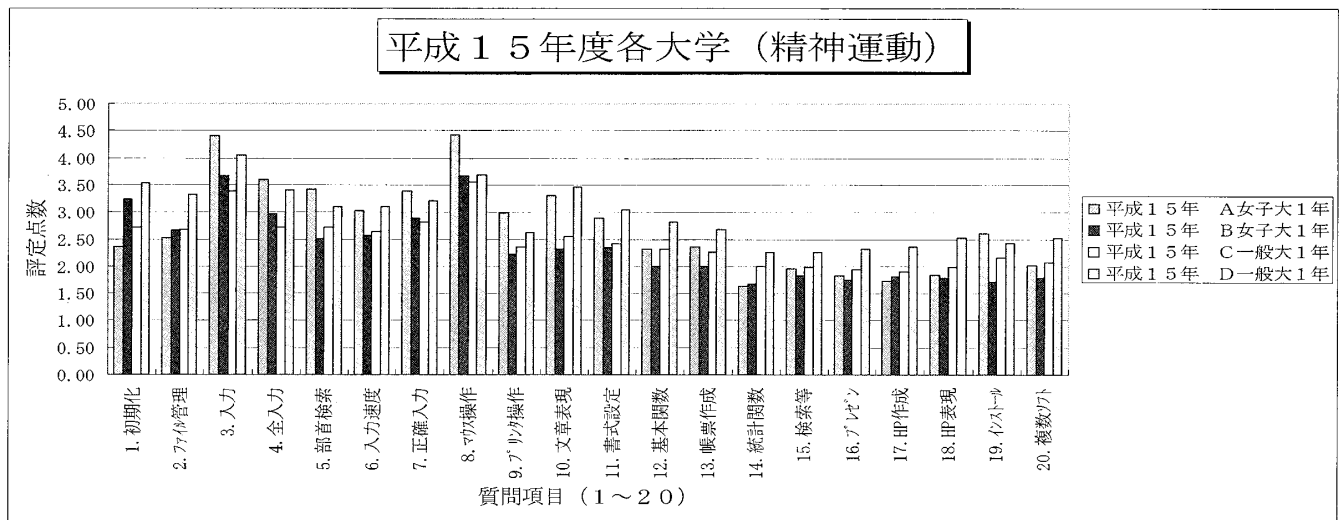


図6. 15年度大学種別評価（精神運動面）

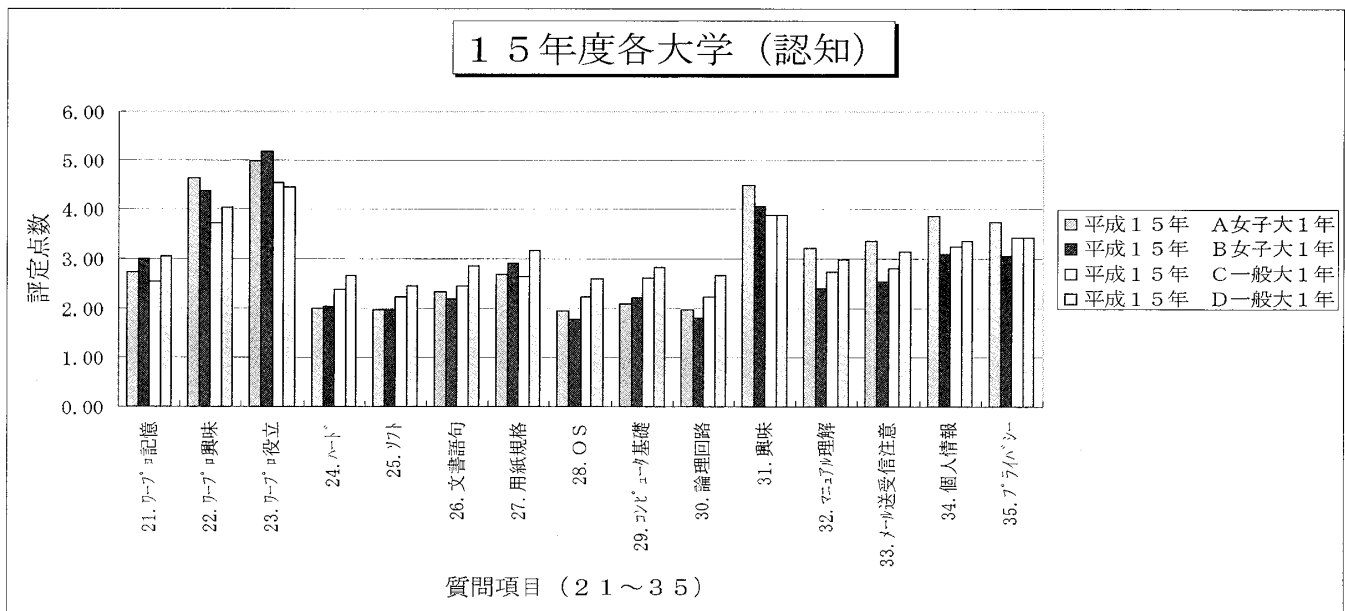


図7. 15年度大学種別評価（認知面）

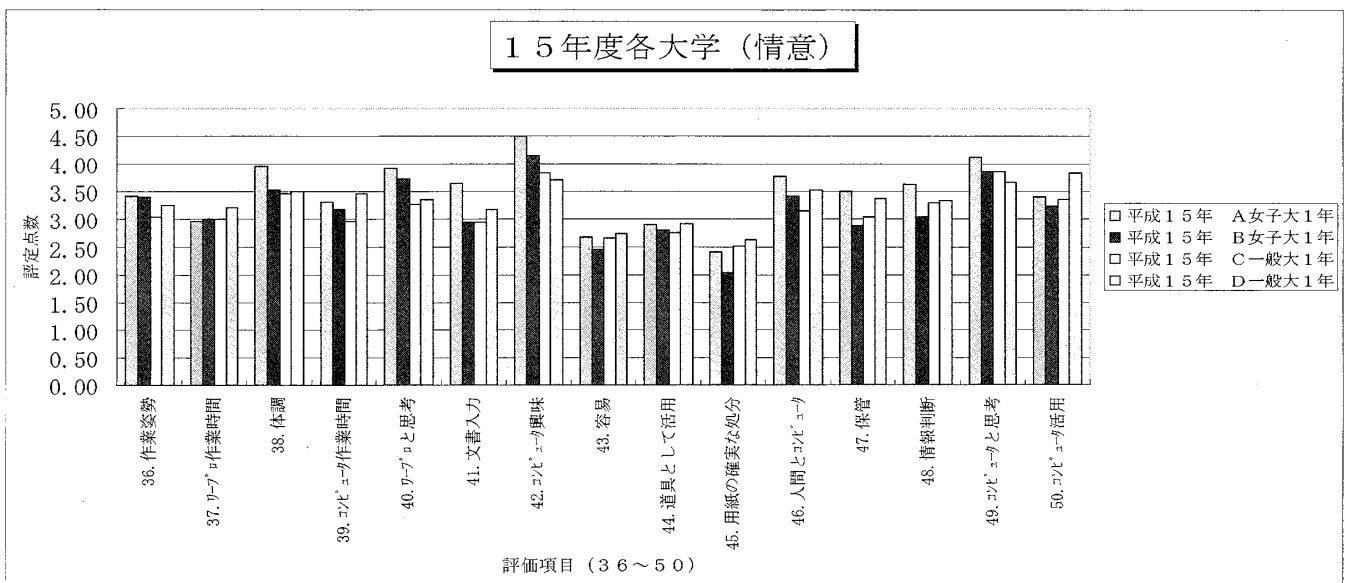


図8. 15年度大学種別評価（情意面）

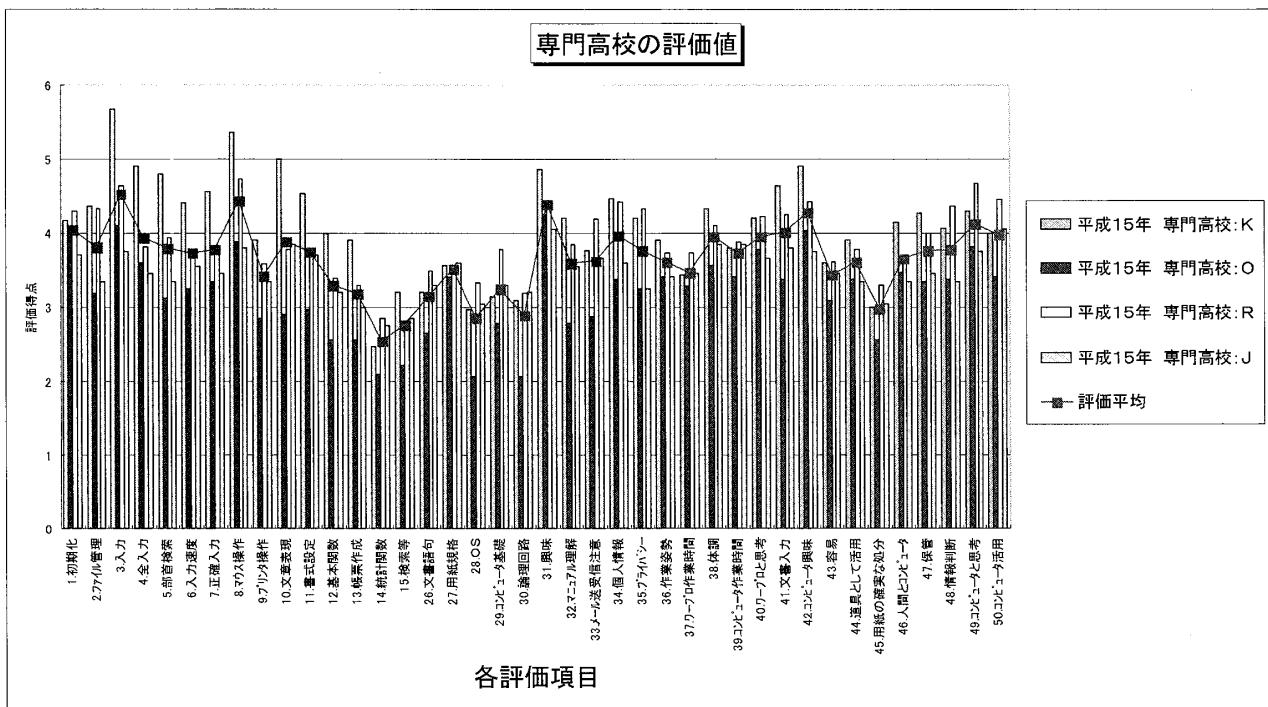


図9. 15年度専門高校評価

い。

・認知面

表4より、一般大学・短期大学共に、自己評価は3.00前後である。

また図3・図7より、ワープロ等ソフトに関する興味やその知識の自己評価は高いが、

コンピュタリテラシーに関するもの、例えばハード・ソフトなどの評価が低い。図9より専門高校でも、同様の傾向である。

・情意面

表4より、一般大学・短期大学共に、自己評価は3.00～3.50の範囲である。

また図4・図8より、演習にあたり備品や消耗品といった機器管理の評価がやや低い。

図9より専門高校でも、同様の傾向である。

このように、専門高校が精神運動面を重視するのに対し、大学では情意面を重視する傾向があり、免許取得大学ではほぼ均等な重視度であることから、高校時代と大学での学習内容やレディネスが関係していると考えられる。

3.3 相関分析による各評価項目の関係

先述のように本論文では相関係数を、0.5以

上を「相関あり」として検討した。

この結果、専門高校では精神運動面と認知面に高い相関があるが、情意面との相関は低い。一方大学では、一般大学・短期大学では精神運動面と認知面に相関があり、免許取得大学では三領域に対しほぼ均等な相関があった。またこの傾向は、平成12年度より13、14年度になるにしたがって相関の度合いが高くなった。

3.4 因子分析による評価項目の重視度

各大学の自己評価の回答について、バリマックス回転後、因子負荷量0.5以上に着目した結果、共通因子として三つの因子が抽出された。そこで、一般大学の因子分析結果を図10に、免許取得大学の結果を図11に示した。なお、短大と専門高校は類似していたので省略した。

ここで因子は、図10、11の因子分析結果より、高い因子負荷量の項目群を、一般大学、短期大学、免許取得大学の各々について、前提とした3つの領域と各々の自己評価項目の内容より命名した。これを、平成12～15年度、大学別に因子名および因子寄与率を表5に示した。

その結果、一般大学と短期大学では「技能習

得」が最も高い因子であり、以下、抽出される第2、第3因子は「技能面興味」「情報リテラシー」から「情報倫理」「技能・リテラシー」と推移している。つまり、技能習得を目標として、このときに必要なリテラシーとそれを活用する際の情報倫理にも留意しているといえる。

また、免許取得大学は、「情報倫理」「技能・リテラシー」「知識・理解」なる因子があるが、これらの因子寄与率には2～3%の差しかない。このことは、三領域の扱いに軽重を付けないカリキュラム効果が出ていると考えられる。

一方、専門高校では、いずれの年度も第1因子は「技能習得」であり、以下平成12年度に「技能面興味」の因子があるものの、「知識・理解」

と「情報倫理」の因子が抽出された。この傾向と因子寄与率の大きさは、短期大学の傾向と類似している。

4. 考察

大学における情報教育の学習内容と実態について、因子分析による因子分類を中心とし、評価項目の三領域と相関分析の調査結果との関連性で考察する。

4.1 因子「技能習得」と「技能面興味」

因子「技能習得」は、平成12年度～15年度、免許取得大学を除く専門高校・大学において、

	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3
1.初期化	0.6060	0.2643	0.1870	0.7703	0.1348	-0.1108	0.2602	0.5514	0.2806	0.6483	0.2200	-0.0233
2.ファイル管理	0.5385	0.4871	0.2153	0.7178	0.1295	-0.0967	0.5412	0.4873	0.3112	0.7882	0.2992	-0.0776
3.入力	0.1213	0.7666	0.1951	0.7172	0.0914	-0.2665	0.3036	0.6929	0.0896	0.4860	0.6005	-0.2652
4.全入力	0.2251	0.7155	0.2495	0.7734	0.1593	-0.2273	0.4571	0.6545	-0.0225	0.6655	0.4996	-0.2127
5.部首検索	0.1908	0.6074	0.0820	0.6748	0.2513	0.0394	0.3233	0.6012	-0.2025	0.7511	0.3949	-0.1642
6.入力速度	0.2067	0.6135	-0.0314	0.6613	0.1313	-0.0626	0.1967	0.7087	0.2087	0.6550	0.4812	-0.2059
7.正確入力	0.1542	0.6444	-0.0012	0.6022	0.2206	-0.2274	0.4247	0.7078	0.0459	0.5666	0.4870	-0.2849
8.マウス操作	0.1936	0.6393	0.2192	0.6828	0.1918	-0.3513	0.1457	0.7662	-0.0294	0.2629	0.6208	0.0374
9.フリック操作	0.2645	0.7136	0.0913	0.8476	0.1549	-0.1715	0.4482	0.6994	0.1114	0.5854	0.4697	-0.0619
10.文章表現	0.3500	0.6635	0.1735	0.8337	0.1577	-0.0675	0.7487	0.4620	-0.1064	0.6602	0.5323	-0.1738
11.書式設定	0.3057	0.5968	0.2751	0.8272	0.1356	-0.0861	0.8184	0.4419	-0.0045	0.8256	0.2201	-0.1904
12.基本関数	0.4995	0.4124	0.2163	0.7718	0.1231	0.0227	0.8105	0.3122	0.0120	0.8196	0.1008	-0.3051
13.帳票作成	0.5919	0.4218	0.1050	0.7835	0.1186	0.1434	0.8804	0.2572	0.0385	0.8517	0.1335	-0.2963
14.統計関数	0.6460	0.2438	0.1347	0.7217	0.0963	0.3076	0.8591	0.2720	0.0979	0.8576	-0.0033	-0.2205
15.検索等	0.7145	0.1763	0.0705	0.8107	0.1133	0.2452	0.8885	0.2125	0.0464	0.7920	0.0620	-0.3572
16.フリーズ	0.7516	0.2079	0.0480	0.6938	0.2387	0.3424	0.8770	0.1659	0.0942	0.7355	0.0594	-0.3354
17.HP作成	0.7685	0.0933	0.0130	0.6390	0.2992	0.4082	0.8822	0.1654	0.0861	0.8285	-0.0268	-0.3049
18.HP表現	0.7623	0.0749	-0.0931	0.6295	0.3656	0.3700	0.8938	0.1939	0.0438	0.8106	-0.0012	-0.3477
19.インストール	0.6356	0.0680	-0.0311	0.7131	0.3089	0.1969	0.8907	0.1600	0.1770	0.7974	0.1005	-0.2717
20.複数ソフト	0.6983	0.1835	0.0234	0.6655	0.3384	0.2929	0.9118	0.1501	0.0018	0.8451	0.0292	-0.3000
21.ワープロ記憶	0.0731	0.1493	0.1839	0.1331	0.2513	-0.1017	0.2606	0.3159	-0.1738	0.1681	0.1153	-0.3733
22.ワープロ興味	-0.0307	0.2067	0.6028	-0.1423	0.2690	-0.5397	0.0992	0.1210	-0.7100	0.0375	0.5355	-0.1811
23.ワープロ役立	-0.2684	0.1794	0.5187	-0.1106	0.0881	-0.6077	-0.1754	0.0623	-0.7232	-0.1965	0.3555	-0.1351
24.ハード	0.5235	0.4213	0.3147	0.6866	0.4139	0.0620	0.6691	0.4027	-0.1942	0.5758	0.5043	0.1346
25.ソフト	0.6381	0.3665	0.2909	0.6261	0.5344	0.0648	0.6720	0.4529	-0.1832	0.7546	0.4187	-0.1055
26.文書語句	0.2854	0.3778	0.4710	0.6727	0.3108	-0.0952	0.2191	0.6582	-0.4035	0.5791	0.5097	-0.1545
27.用紙規格	0.1082	0.3068	0.2287	0.3906	0.3043	-0.2717	0.1702	0.7179	-0.1900	0.7184	0.4796	-0.1203
28.OS	0.3971	0.3960	0.1037	0.6829	0.2995	0.0751	0.4052	0.0790	0.4484	0.7613	0.2777	-0.1167
29.コンピュータ基礎	0.3010	0.2515	-0.0162	0.5601	0.3046	-0.0576	0.5269	0.3404	-0.1661	0.6097	0.4550	-0.2586
30.論理回路	0.4430	0.3005	0.1547	0.4843	0.2395	0.0618	0.5211	0.0846	0.4928	0.5659	0.3937	-0.0600
31.興味	0.1597	0.4460	0.4213	0.1263	0.3432	-0.4320	0.1396	0.0757	-0.8133	0.1091	0.6496	-0.0550
32.マニュアル理解	0.4952	0.4201	0.2996	0.4397	0.5200	-0.0745	0.7177	0.2848	0.0795	0.4406	0.4629	-0.3886
33.メール送受信注意	0.3860	0.4895	0.3116	0.3497	0.6871	-0.0264	0.3101	0.7193	-0.3312	0.4477	0.4628	-0.1413
34.個人情報	0.4654	0.2455	0.5000	0.3260	0.6943	-0.0676	0.0287	0.5221	-0.1758	0.0683	0.5928	-0.2850
35.プライバシー	0.4478	0.1169	0.5760	0.2280	0.7592	-0.0371	0.2111	0.6232	-0.2743	0.0884	0.3990	-0.4860
36.作業姿勢	0.1856	-0.1679	0.7214	0.0150	0.6967	-0.0167	0.3908	0.5596	0.0681	0.2255	0.1377	-0.7504
37.ワープロ作業時間	0.0884	0.0604	0.8291	0.1402	0.7346	0.0298	0.2866	0.5915	-0.3278	0.1296	0.0892	-0.6615
38.体調	0.0091	0.0222	0.7011	-0.0441	0.5722	-0.1529	0.2377	-0.1109	-0.1721	0.0796	0.1595	-0.7804
39.コンピュータ作業時間	0.0596	0.0476	0.6777	0.1433	0.6398	-0.0261	0.3036	0.1616	-0.0215	0.1718	0.2459	-0.7171
40.ワープロと思考	-0.0048	0.2940	0.7186	0.1760	0.4796	-0.3378	0.0316	0.4921	-0.3578	0.1178	0.2454	-0.7300
41.文書入力	0.0242	0.5221	0.4983	0.3890	0.4003	-0.0484	0.2527	0.6977	-0.1952	0.3898	0.4677	-0.4315
42.コンピュータ興味	0.0364	0.3859	0.5899	0.0547	0.3993	-0.5278	-0.0886	0.2995	-0.6635	-0.0191	0.5762	-0.3574
43.容易	0.5326	0.4374	0.2278	0.6111	0.2861	-0.1314	0.3186	0.7622	-0.0707	0.4111	0.5458	-0.2882
44.道具として活用	0.2496	0.4339	0.3652	0.3883	0.5085	-0.1724	0.2005	0.5901	-0.4554	0.5139	0.5508	-0.1350
45.用紙の確実な処分	0.2330	0.0757	0.2078	0.3273	0.3223	0.0968	0.4911	0.2509	-0.0253	0.3313	0.1929	-0.3341
46.人間とコンピュータ	0.0990	0.2373	0.0884	0.1789	0.4082	-0.2683	0.4024	0.0470	-0.0838	0.3042	0.3805	-0.3645
47.保管	0.1956	0.1859	0.5599	0.3463	0.4622	-0.2488	0.2558	0.7902	-0.0445	0.4671	0.5226	-0.4175
48.情報判断	0.4430	0.1195	0.6619	0.3786	0.5343	-0.1516	0.1767	0.7562	0.0840	0.2551	0.2763	-0.3354
49.コンピュータと思考	0.0374	0.2728	0.6594	0.1154	0.6089	-0.3664	-0.0939	0.5132	-0.3375	0.1784	0.3412	-0.3843
50.コンピュータ活用	0.1706	0.5346	0.4420	0.3693	0.5112	-0.2183	-0.0693	0.5177	-0.5682	0.2416	0.3629	-0.1334

平成12年度

平成13年度

平成14年度

平成15年度

図10. 一般大学因子分析結果（1，2年生）

	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3	因子1	因子2	因子3
1.初期化	-0.0322	0.6909	0.3454	0.6558	0.0357	-0.0798	0.7399	0.2277	-0.1036	0.2764	0.4596	-0.4382
2.ファイル管理	0.1348	0.5829	0.2868	0.3149	0.4844	-0.0865	0.8283	0.2351	0.1664	0.3804	0.4765	-0.3160
3.入力	-0.5511	0.6963	0.0217	0.0764	0.8601	-0.0535	0.7406	0.0886	0.1222	0.2569	0.4207	0.0196
4.全入力	-0.2461	0.7772	0.1772	0.2845	0.8683	-0.0199	0.8441	0.1095	0.1745	0.3945	0.4655	0.1972
5.部首検索	0.1960	0.5222	-0.2513	0.5408	0.5259	-0.0882	0.6769	0.3178	0.0281	0.5254	0.4384	0.1082
6.入力速度	0.0496	0.7223	0.1521	0.1325	0.7297	0.2343	0.5370	0.5197	0.2764	0.5381	0.2994	0.4500
7.正確入力	0.1991	0.8065	0.0462	-0.0872	0.6410	0.0323	0.5827	0.2147	0.3734	0.7635	0.1183	0.2811
8.マウス操作	0.0412	0.4975	0.2127	-0.0900	0.7474	-0.1415	0.6542	0.2920	-0.0199	0.2955	0.5654	0.1204
9.プリント操作	0.3227	0.5183	0.2069	0.2947	0.7537	0.2167	0.6327	0.4000	0.2974	0.7820	0.1833	0.0384
10.文章表現	0.1732	0.7737	0.1062	0.0627	0.7756	0.2499	0.8231	0.1678	0.2147	0.5602	0.5693	0.1668
11.書式設定	0.0080	0.8281	-0.0946	0.2335	0.5743	-0.0959	0.8244	0.2042	0.1471	0.4434	0.4358	0.1030
12.基本関数	0.3960	0.4408	0.3421	0.6344	0.3518	-0.0890	0.3781	0.6920	0.2452	0.7799	0.1623	0.0450
13.帳票作成	0.2552	0.7293	0.3035	0.6760	0.3162	0.0345	0.4623	0.5880	-0.0172	0.7432	0.3844	-0.0736
14.統計関数	0.4581	0.3151	-0.1428	0.5955	0.1220	0.3573	0.2443	0.6758	0.2074	0.7136	0.1988	0.1119
15.検索等	0.4831	0.5025	-0.0873	0.6751	0.0771	0.3944	0.2726	0.7897	0.1346	0.6013	0.4520	0.0617
16.プレゼン	0.6125	0.4791	-0.1280	0.7024	0.0593	0.4258	0.2648	0.6802	0.2998	0.7459	0.2433	0.0876
17.HP作成	0.6162	0.2412	-0.3492	0.5008	0.1565	0.4699	0.8848	0.0454	0.3045	0.8277	0.0891	0.0947
18.HP表現	0.5937	0.2341	-0.2798	0.3450	0.3069	0.3049	0.8562	0.0445	0.3142	0.7810	0.0104	0.1868
19.インストール	0.3044	0.3191	0.4533	0.3552	0.2042	0.5006	0.7934	0.2696	0.2654	0.5382	0.4764	0.2167
20.複数ソフト	0.5518	0.3845	0.1446	0.4768	0.1029	0.6111	0.4136	0.5547	0.1099	0.7878	0.1525	0.2649
21.ワープロ記憶	0.3785	0.3315	-0.3631	0.0788	-0.2012	0.7063	-0.1619	0.4836	0.3790	0.1610	0.1537	0.6784
22.ワープロ興味	-0.3629	0.4565	0.2787	-0.1811	0.1727	0.5091	0.1720	-0.0789	0.3560	0.2993	0.5962	-0.0217
23.ワープロ役立	-0.4806	0.1078	0.5638	-0.4578	0.0634	0.0159	-0.1188	0.1797	-0.3925	0.1322	0.6864	-0.0726
24.ハード	0.7710	0.0217	0.2338	0.9116	0.0462	0.1529	0.2370	0.7273	0.2882	0.8093	0.1526	0.1642
25.ソフト	0.7530	-0.0122	0.1679	0.8416	0.1347	0.1068	0.3115	0.6681	0.4175	0.7201	0.0904	0.0217
26.文書語句	0.4773	0.2746	0.2712	0.5101	0.1837	0.6910	0.5425	0.3401	0.5093	0.6375	0.1696	0.4422
27.用紙規格	-0.0507	-0.0239	0.3927	-0.0950	0.3289	0.2323	0.5266	0.1539	-0.1399	0.2939	0.4424	0.0863
28.OS	0.7059	0.3007	0.1959	0.5931	0.3295	0.3281	0.6432	0.1525	0.3175	0.2612	0.2411	0.0824
29.コンピュータ基礎	0.3955	-0.0426	0.1867	0.8149	0.2841	0.1157	0.6767	0.4234	0.2486	0.6011	0.0911	-0.0987
30.論理回路	0.6176	0.0842	-0.1437	0.8155	0.0291	0.1267	0.6443	0.0326	0.4527	0.6505	0.1929	0.0692
31.興味	-0.0798	0.1303	0.7668	0.0404	0.3909	0.0044	0.6085	0.2094	-0.2874	-0.2296	0.5467	-0.1062
32.マニュアル理解	0.6094	0.0524	0.2747	0.2347	0.6067	0.2415	0.5838	0.4106	0.2794	0.7452	0.1586	-0.1120
33.メール送受信注意	0.6131	-0.0699	0.0758	0.3061	0.1956	0.6469	0.2817	0.4820	0.4757	0.4583	0.3309	0.4226
34.個人情報	0.1051	0.2442	0.6685	0.0944	0.5491	0.6331	0.2109	-0.4312	0.2390	0.2358	0.4282	0.4363
35.プライバシー	0.4293	0.1886	0.6085	0.2352	0.2207	0.7524	0.2700	0.4230	0.5560	0.5007	0.4232	0.4180
36.作業姿勢	0.5624	-0.0754	0.2683	0.1737	-0.0010	0.7650	0.2007	0.2778	0.7931	-0.0548	0.1323	0.7848
37.ワープロ作業時間	0.6424	0.0617	0.1073	0.2190	-0.0544	0.7653	0.1965	0.2913	0.8660	-0.0006	0.1656	0.8353
38.体調	0.1085	-0.2158	0.2332	-0.0990	-0.0452	0.3385	-0.0822	0.0658	0.6622	-0.1793	0.1530	5.3768
39.コンピュータ作業時間	0.5251	-0.0755	0.0306	0.4145	0.0617	0.5780	0.0180	0.2843	0.8140	0.2329	0.1630	0.7633
40.ワープロと思考	0.2138	0.1047	0.4999	0.1439	0.4547	0.2397	0.2850	0.6144	0.1987	0.1548	0.7173	0.2167
41.文書入力	0.3457	0.1919	0.5008	0.4806	0.3314	0.4425	0.4451	0.2313	0.6525	0.0908	0.8111	0.1420
42.コンピュータ興味	-0.2252	0.2194	0.6349	-0.0415	0.4847	0.0614	0.3645	0.5438	-0.1710	0.0162	0.6499	-0.0105
43.容易	0.6520	0.1742	0.2077	0.5267	0.4126	0.2952	0.3222	0.5537	0.5038	0.4749	5.4504	0.1994
44.道具として活用	0.3470	0.0598	0.6029	0.2200	0.5783	-0.0892	0.2677	0.5443	0.3331	0.5783	-0.2778	0.1347
45.用紙の確実な処分	0.8279	0.0067	-0.1595	0.2995	-0.0288	0.3714	-0.0204	0.1880	0.7812	0.4643	0.0427	0.4793
46.人間とコンピュータ	0.2896	-0.0962	0.3878	0.2114	0.0246	0.1247	-0.0196	0.2922	0.4433	0.1682	0.1327	-0.0452
47.保管	0.4143	0.2729	0.4274	-0.1975	0.4400	0.5331	0.3402	0.3418	0.4573	0.0776	-0.6617	0.5013
48.情報判断	0.4837	0.3263	0.4361	0.0746	0.0946	0.7669	0.2026	0.3330	0.6580	0.3291	-0.1627	0.5705
49.コンピュータと思考	-0.0158	0.1703	0.4857	0.1351	0.3776	0.1488	0.1164	0.4450	0.0387	0.0830	-0.5415	0.0850
50.コンピュータ活用	0.5225	0.5191	0.1712	0.2558	0.4715	0.2434	0.1769	0.5999	0.4655	0.2735	-0.3836	0.4281

平成12年度

平成13年度

平成14年度

平成15年度

図11. 免許取得大学因子分析結果

表5. 因子寄与率と因子名

％：因子寄与率

	因子	専門高校		一般		大短大		情報専門	
		％	人数(％)	％	人数(％)	％	人数(％)	％	人数(％)
12年度	第1	22.7	技能習得	16.3	技能習得	24.6	技能習得	21.4	技能とリテラシー
	第2	17.9	技能面興味	15.7	技能面興味	13.0	技能面興味	18.5	知識・理解
	第3	4.6	情報リテラシー	14.9	情報リテラシー	12.3	情報リテラシー	18.0	情報倫理
13年度	第1	34.0	技能習得	23.3	技能習得	16.9	技能習得	21.6	情報活用と倫理
	第2	25.0	知識・理解	22.5	技能とリテラシー	16.8	知識・理解	20.6	知識・理解
	第3	19.0	情報リテラシー	9.6	情報倫理	7.0	情報活用	19.1	技能習得
14年度	第1	31.9	技能習得	28.4	技能習得	33.1	技能習得	25.6	知識・理解と技能
	第2	17.2	知識・理解	23.3	技能とリテラシー	14.6	情報倫理	17.2	情報活用
	第3	9.6	情報倫理	13.5	情報倫理	9.1	パソコン活用	16.1	情報倫理
15年度	第1	19.8	技能習得	30.1	技能習得	22.7	技能習得	26.1	知識・理解と技能
	第2	18.0	知識・理解	14.9	技能とリテラシー	11.4	パソコン活用	20.0	情報活用と社会
	第3	17.4	情報倫理	11.4	技能面興味	10.0	情報倫理	10.3	情報倫理と社会

最も高い因子（第1因子）となっている。因子寄与率は、相対的に一般大学と短大で高く、専門高校では本年度複数の高校で調査した結果第2、第3因子と比較し差はあまり見られない。これを該当する評価項目（精神運動面：項目1～20）の自己評価でみると、表4より大学の平均は6段階で1.89～3.39の時、高校では3.46～4.12と高い。また、相関は「認知面」と関係している。ここで、先の精神運動面の自己評価で、専門高校では評価が高かったのが、一般大学・短期大学では3以下と低い結果が出ていた。これは、例えば、専門高校ではコンピュータハードやソフトに関する内容について、少人数制や時間数を多くする工夫がある反面、大学では決められたシラバスの範囲、時間数、あるいは50名以上の人数などにも起因している。いずれにせよ、少なくとも高校時代までの動機付けが大学で継続していないことを示すもので、今後の情報教育の技能面のカリキュラムに検討が必要である。

次に、第2因子は平成12年度は「技能面興味」で、免許取得大学を除く高校・大学で「技能習得」に次ぐ高い因子となった。なお、平成13年度は「技能面興味」の因子は「知識・理解」や「技能とリテラシー」へと変化している。これは、コンピュータに関する興味や関心として、例えば「コンピュータに触れ、ソフトを操作する」といった単純なリテラシーから、「コンピュータを思考の道具として扱う」といった実質的なものへ少しずつ転換していることを意味していると考えられる。これらのことから高校では、まず技能面にウエイトが置かれているといえよう。これは一般大学にも同様の傾向が見られる。

4.2 因子「知識・理解」

「知識・理解」は、第2因子としてよく現れ、平成12～15年度の大学、専門高校のいずれにもみられ、特に、免許取得大学では技能と知識・理解の因子が第1因子である。

これを該当する評価項目（認知面：項目21～

35）の自己評価でみると、高校の平均は6段階で3.56～3.82、大学では2.91～3.84である。また、相関は「精神運動面」と関係している。

これより知識・理解面は、大学・高校共に技能習得の際に関連する因子と考えられる。

ただし、高校生の「実習を得意とする」という結果は、目標とされる技能が、現在の科学・技術の変化や産業技術に適応しているのか、現在までの技能面と比較するとどうであるのか、などについて生徒の到達目標意識で異なってくるため、この点を今後検討する必要がある。

4.3 因子「情報倫理」

「情報倫理」は、第3因子としてよく現れている。因子寄与率は大学では10.0前後、専門高校では17.4である。

これを該当する評価項目（認知面や情意面：34、35、47）の自己評価でみると、短大を除く高校・大学では6段階で3.5以上であるが、短大では3以下と低い値である。

このことから、最近のプライバシーや著作権、あるいはコンピュータウイルス等社会で問題視されていることによる生徒・学生の注目の度合いの高さが、因子結果として出ていると考えられる。今後、カリキュラム構成上充分検討する必要があることを示唆している。

4.4 因子「情報活用」と「リテラシー」

「情報活用」の因子は、免許取得大学で現れているが、それ以外では現れない。この因子寄与率は、20.0前後となっている。

これを該当する評価項目（情意面：37～44など）の自己評価では、免許取得大学を除き、高校・大学共に低い評価レベルとなっている。

免許取得大学を除き、2つの因子が少ないという結果は、情報の収集・整理やプレゼンテーション時の利用、情報社会と倫理についての総合的な情報活用力が不足していることを示している。すなわち、情報活用面を充実させる必要があると考えられる。

4.5 免許取得大学の学生の実態

免許取得大学の学生は、因子「情報活用」「情報倫理」「知識・理解」そして「技能習得」の因子寄与率がほぼ均等である。

このことは学習内容はもちろんであるが、目的意識や時間数、少人数制とも関係があると考えられる。なお、1割程度の学生は技能、知識、情報活用面いずれにも不得意であることが現れているが、これは学習内容以前の入学時点での意識や高校からの学習レディネスの問題であると考えられる。

5. まとめ

本研究を行うにあたり、高校普通教科「情報」と専門教科「情報」および情報系科目の、それぞれの情報教育の学習目標を前提とし、専門高校と大学の情報教育が今後どのような問題を解決しなければならないのか、その方向性を見いだすため両者の現場内容と比較し、検討した。

その結果として、本研究では今後の情報教育のあり方について、次のことを見出した。

【専門高校】

- ・各種ソフト活用能力の向上を重視している。
- ・技能とコンピュータの活用技術の関連性を考慮した内容が必要である。
- ・情報活用力（例：情報の収集・整理やプレゼンテーション利用など）充実が必要である。
- ・情報モラルを重視した内容が必要である。

【大学】

- ・入学してくる学生に対し、技能面では、今まで学んできた初期の動機付けをうまく活用した授業展開をしなければならないと考える。
- ・情報教育の技能面のカリキュラムに検討を要する。
- ・「知識・理解・技能」の到達度の意識は、高校での到達度意識より低い。
- ・著作権・プライバシー等の情報倫理やモラルは、一般大学や免許取得大学ではその注目度

が高いが、短期大学で低い値となっている。

また、共通して情報教育の目標にあった3領域のウエイトの置き方と指導、精神運動領域の発展として必要な創造性や認知的領域の応用力へ向けた基礎・基本の教授内容、すなわち技能・創造性育成の基礎段階を重視した内容が必要であるといえる。これは、例えば、1クラスの学生数を考慮し、彼らの自己評価や履歴を重視したポートフォリオ評価を取り入れ、学習者の的確な進捗把握を行い、この成果をフィードバックして教育に生かす、いわゆる個人差教育が考えられる。「分析方法」の章などでも述べたように、「体系的な情報教育」という観点では、大学では「情報に関する理解力」の「知識」あるいは「情報に関する技能」に関してのカリキュラムを検討する必要がある。

情報教育の実践が改訂された指導要領を目途として、中学校は平成14年度、高等学校では平成15年度にスタートしたばかりであり、情報教育の観点を中心とした報告は、教育工学会や教育情報学会等各学会を調べても見あたらない^{6),7)}。1970年以降、知識・理解と技能・技術に関しては、工業技術分野において多くの実践報告があり、最近では中学校「技術・家庭科」でも北尾・向平・橋本の「観点別学習の評価基準表(2002年)」があるが、清原、松崎（「技術教育の学習心理」1969年）等の言うように、これらの明確な定義は現在も明らかではない^{12),13)}。

情報教育の知識・理解・技能の定義と明確な評価法も今後の研究と実践に待たれている。情報教育の必修化に伴う小学校・中学校・高等学校・大学の体系的なカリキュラムや指導法、評価など種々の問題があると考えられる。新教育課程への移行期では生徒のレディネスを逐次確認し、教育の資料とする必要に迫られる。

今後の方向性としては、先の結果を解決すべく、小学校・中学校・高校・大学の情報教育の連携の中で検討し、さらに「精神運動、認知、情意」の各領域と、そこに包含される「技能、知識・理解、態度」のより正確な意味や定義と

教育目標との関係について、研究と実践を行っていく予定である。

なお、本研究は、本村猛能・内桶誠二による、平成15, 16年度の科学研究費基盤研究(C) (1) [課題番号15530600]『教師教授と生徒の学習活動の関係に視点を置いた教科「情報」のカリキュラム開発－「ポートフォリオ」の観点による自己評価とブルームの教育目標を前提として－』の助成を受けて進めており、今回は高校と大学の関係について中間報告を行った。

参考文献

- 1) 永野和男・岡本敏雄(編)『情報教育のねらいの全体像と関連する教科－教科「情報」のための教員養成カリキュラムと教員免許履修形態－』, 文部科学省科学研究費基盤研究(C) 研究成果報告書, 2000
- 2) 岡本・西野・香山『情報科教育法』, 丸善, 2002
- 3) 本村・角・内桶・森山・本郷他『情報科教育法』, 学術図書出版, 2003
- 4) ブルーム著, 梶田他訳『教育評価法ハンドブック』, 第一法規, p.179～185・14章, 1973
- 5) 梶田叡一『教育における評価の理論Ⅱ』, 金子書房, p.153～170, 1994
- 6) 工藤雄司・本村猛能『職業教育と情報教育－特に工業教育における情報教育について－』, 日本教科教育学会第26回全国大会論文集, 2000, p.4
- 7) 工藤雄司・本村猛能『専門教育と情報教育－「総合学科」における情報教育を中心として－』, 日本産業技術教育学会第44回全国大会講演要旨集, 2001, p.85
- 8) 田中・脇本他『パソコン統計解析ハンドブックⅡ』, 1984, p.p.195～257
- 9) 本村猛能・内桶誠二『「情報教育」の評価に関するファジイ分析の有効性』, 日本教科教育学会誌, Vol22, No 4, 2000, p.p.9～18
- 10) 本村猛能・内桶誠二『情報教育の教授－学習システムに関する客観的評価』, 川村学園女子大学研究紀要, Vol.11, No.2, 2000, p.p.64～82
- 11) 本村猛能・内桶誠二『一貫した「情報教育」の評価の客観化におけるファジイ分析の導入』, 1996, 科学研究費一般研究(C)調査報告書, p.p.29～55
- 12) 清原道寿・松崎 巖『技術教育の学習心理』, 国土社, 1969
- 13) 清原道寿『技術教育の原理と方法』, 国土社, 1968